蘭花之健康管理

陳福旗[1]、溫佩容[1]

摘　要

經濟栽培之蘭花通常利用人工介質，例如水苔、混合樹皮、蛇木屑、木碳塊等。這些蘭花在其原生地大多是屬於氣生或著生蘭，少數為地生蘭。人工栽培時，如能瞭解其原生環境及生長習性，配合礦物營養之施用，在適當的光線及溫度環境下，使其生長達到最適化。除必需之化學藥劑外，應盡可能減少施用無謂之藥劑，如此將能永續栽培利用，並降低對環境的污染。本文將以蝴蝶蘭為例，說明其種苗生產方式，幼苗栽培管理應注意事項，以及病蟲害對植株可能的危害及健康管理的觀念。

關鍵詞：蘭花、種苗生產、健康管理

前　言

蘭花為台灣重要切花與盆花，尤其以蝴蝶蘭、文心蘭、及拖鞋蘭為最具潛力之種類。根據行政院農業委員會農糧署統計 2007 年蘭花盆花產量 58,064 千盆，而蝴蝶蘭為台灣最大宗的外銷花卉，2007 年出口值 4,961 萬美元，較上年增加 40.2%，主要外銷美國、日本及荷蘭(分占 36.5%、35.2%及 8.5%) 。

目前產業界生產蘭花種苗的方式有利用無菌播種生產實生苗、以生長點或花梗節腋芽培養來大量生產組織培養苗或是以生長點或試管苗葉片誘導擬原球體(protocorm-like bodies, PLBs)增殖(Chen et al., 2009)。然而商業化的蘭花組培苗生產仍然存在許多問題，如：幼苗生長緩慢，繁殖倍率低，容易玻璃質化，葉片黃化、發根不易、死亡率高、不穩定的變異，這些因素均可能造成所生產的種苗品質不良，影響後續之健康栽培管理，因此需要有效的微體繁殖技術以改善蘭花幼苗的繁殖倍率與品質(Hew and Yong, 2004; Chen and Chen, 2007)。

另外病毒病亦是蘭花的一大威脅，有些品種感染病毒後於幼苗期病徵表現不嚴重，常導致栽培者忽略而增加病毒傳播機會；此外組織培養過程也可能因為管控缺失，致種苗培養增殖後期感染病毒，造成相當大的損失，因此發展快速精確的病毒檢測方式及建立無病毒種苗生產體系，可為蘭花產業增進經濟價值並提高國際競爭力。

[1]國立屏東科技大學農園生產系

蘭花種苗生產

組織培養應用在健康種苗生產體系所需的技術包括去病毒技術與穩定的無變異種苗繁殖技術。目前組織培養之研究多朝向以擬原球體增殖與芽體再生體系之建立，擬原球體的增殖方式主要以生長調節劑的刺激為主(Chen et al., 2009)。台灣地區相關的蘭花種苗生產業者即利用這些技術來量產種苗(蔡 等，2009)。

芽體增殖方式俗稱芽切法，是以花梗未開花節位上的休眠芽供作培植體來源(Bouriquet et al., 1982)，以物理刻傷與荷爾蒙的誘導，刺激側芽萌發，以達大量增殖之目的，此法雖具有增殖率不如擬原球體、材料無法隨時取得的缺點，但直接形態發生，其變異率較低，且增殖後的芽體成長至出瓶所需的時間較擬原球體路徑短。

花梗芽於離體培養下生長的形態可分為：(1)芽體進行營養生長，形成葉片與根部；(2)成癒傷組織或擬原球體；(3)芽體行生殖生長，持續進行花芽分化，並抽出花梗；(4)持續呈現休眠的狀態，芽體並未膨大，有時甚至死亡(曹 等 2008)。不同品種與基礎培養基對形態發生有顯著影響，*P.* Brother Stage 花梗芽培養二個月後，營養芽形成率為 77.2%-81.4%，生殖芽佔 2.8%-10.0%，以 SIM-A 與 SIM-C 培養基促進花梗芽持續行生殖生長，癒傷組織形成率在 12.9%-18.6%之間。形成營養芽的培植體平均營養芽數 1.4-2.4 芽，SIM-D 處理每節芽數較多(吳和陳，2008b)。不同種類與濃度之細胞分裂素對芽體增殖影響顯著。培養基中不含細胞分裂素或濃度過低(1 $mg{\cdot}L^{-1}$) 時，培植體增殖比率低且有發根之現象；TDZ 促使培植體產生不正常之增生並形成不定芽，濃度過高(4 $mg{\cdot}L^{-1}$) 則新生芽體發育受到抑制。2 $mg{\cdot}L^{-1}$ BA 處理較其他處理組合利於芽體增殖與增大，參試細胞分裂素當中以 kinetin 誘導腋芽增殖的效果較弱(吳和陳，2008a)。

在蝴蝶蘭營養體誘導或無菌播種時會經過擬原球體或原球體階段，此時期的組織幼年性強，增殖速率快(王和李, 1992)。擬原球體誘導之穩定性及成功率，常受品種、培養基種類、成份及培養條件等因素影響(Tokuhara and Mii, 1993；Chen et al., 2000)。

觀察擬原球體形成之過程，在白化葉片培植體培養第3週，沿著葉片切口周圍有細胞凸起，這些凸起的細胞團會持續膨大形成黃色略透明的圓球型，培養第 11 週，細胞團陸續分化為擬原球體，少數擬原球體之頂端開始有葉片分化，持續培養，可以誘導更多的擬原球體由細胞團分化形成，且有二次擬原球體發生(許和陳，2003)。

將白化葉片培植體培養於含有0.3%蔗糖之培養基中，連續培養11週後，擬原球體發生率為40-72.5%，平均每個培植體可以產生18.4-33.2個擬原球體，白化葉

片培植體培養於含有3%蔗糖濃度之培養基中，擬原球體的發生與增殖則會受到抑制，擬原球體發生率僅為7.5-12.5%，平均每個培植體只產生0.8-2.3 個擬原球體，而且培植體易褐化，擬原球體多呈黃色不透明狀(許和陳，2003)。

擬原球體發生率與平均生成量隨生長調節劑不同而有變化，其易受BA與TDZ影響，以0.5 mg/l或1.0 mg/l TDZ單獨添加在培養基中，擬原球體發生率為67.5-72.5%，平均每個培植體可以產生18.4-22.6個擬原球體，不同TDZ 濃度之間，其擬原球體發生率與平均增殖數量皆無顯著差異。TDZ與BA組合添加於培養基中與TDZ單獨處理比較，擬原球體發生率有降低之趨勢，其發生率為40-60%，平均每個培植體可以產生29.8-33.2個擬原球體，擬原球體平均增殖數量明顯多於TDZ 單獨處理(許和陳，2003)。而在0.01-0.1 mg/l BA與0.1-4.0 mg/l 2,4-D組合添加於含有3%蔗糖之培養基中，白化葉片之擬原球體發生率為12.5-77.5%，培植體之褐化率為0-80%，擬原球體平均增殖量為1.5-25.2 個，2,4-D濃度越高，擬原球體發生率與增殖量越低，培植體褐化率越高，但BA濃度增加有助於擬原球體形成(許和陳，2003)。

芽切法雖具有增殖率不如擬原球體、材料無法隨時取得的缺點，但直接形態發生，其變異率較低，且增殖後的芽體成長至出瓶所需的時間較擬原球體路徑短，故尋求穩定之擬原球體增殖與再生體系，成為蝴蝶蘭種苗生產之關鍵技術。

蘭花之栽培管理

一、蘭花栽培介質

目前業界常用來栽培蘭花的介質有水苔、樹皮及混合介質，其中蝴蝶蘭的栽培多以水苔為主，其保水保肥性佳，但隨著栽培時間增加會出現酸化及腐敗，且前處理較費時。以樹皮栽培可以省工，且種完的緊實度差異不大，對於澆水施肥的時間比較好掌控(沈，2007)。目前已發表的有機混合介質的配方以水苔泥炭、真珠砂、蛭石、蛇木屑、木炭、發泡煉石、保綠人造土、樹皮堆肥、蔗渣和完全發酵豬糞渣有機肥等，依照作物的不同混合栽培(吳，2003)，其可供有機營養、抗生物質，不易發生微量元素缺乏(侯，2003)。

二、光照

蝴蝶蘭生長適合的光強度為 200 and 400 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$(Dole and Wilkins, 1999; Wang, 1997)。中型白花蝴蝶蘭(P. amabilis 或 P. Aphrodite)之光飽和點為 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$(李、郭，2000)。蝴蝶蘭大白花、白花紅唇及桃紅花在高照度 4000 Lux 比低照度 500-1000 Lux 抽梗率高，但花梗長及花朵數與光照無顯著差異(杜 等，1988)。

三、溫度

蘭花大部份原產於熱帶及亞熱帶地區，嘉德利亞蘭 *Lanliocattleya* Culminant 'La Tuilerie' 其營養生長日夜溫為 32/29℃(Krizek and Lawson,1974)，日照 9 小時(Rotor, 1952)，光照 300-600 μmol·m^{-2}·s^{-1}(Dole and Wilkins, 1999)。

蝴蝶蘭適合生長的溫度為 27-30℃(Sakanishi et al., 1980；Lopez & Runkle, 2005)，可以忍受短暫的高溫 32-35℃(Baker and Baker, 1991)，品種間對溫度反應可能差異相當大，例如豹斑類(*Doritaenopsis* Leopard Prince)朵麗蝶蘭在一般高日溫或日夜溫差大時，即容易抽梗。一般的認知為日溫須高於 28℃(Lopez et al., 2007)。Lee 和 Lin (1984)指出蝴蝶蘭於日夜溫 25/20 °C 或是 20/15 °C 的環境 4-5 週可誘導花芽分化，研究顯示 20、23 和 25 °C 皆可誘導開花(Blanchard and Runkle, 2004)。

四、水分

蝴蝶蘭栽培過程中水分的管理是很重要的環節，適量的水可讓蝴蝶蘭進行蒸散量，進而影響呼吸、吸水強弱、葉之繁茂與否。若植物遭到缺水逆境，根系吸收不到水份，蒸散作用停止，各種運作也停止，造成細胞的膨壓降低，外觀萎凋狀況，造成植株受創。灌溉水的鹽分含量會影響到植株的生長，因此透過水質的檢驗了解鈉、氯、碳酸根和鈣的含量，有助於管理(沈和陳，2007)。

五、養分

目前蝴蝶蘭栽培者大部分以EC值做為施肥量參考之依據，若灌溉水EC值過高時，則會影響施肥之強度，肥料施用量則會降低，EC質低時則施肥強度及施肥量會較高(沈和陳，2007))。另外栽培介質中的pH值會影響無機元素之溶解，但水苔pH低時並不會影響蝴蝶蘭植株對於肥料的吸收(陳，2007)。

適量的施肥有助於蝴蝶蘭的生長開花，其種以氮、磷、鉀三要素的影響最大。高氮肥可使植株生長快速，但可能使植株較易遭受病原菌感染；缺乏磷肥時會使植株生長受損，而施用鉀肥 300-400 mg/L，可促進葉片及花朵生長，但花期較短，對於葉片數則無顯著差異(Wang, 2007)。

蘭花健康管理

發生在蘭花的蟲害主要為薊馬、紅蜘蛛、介殼蟲、蚜蟲、鱗翅目、蟎類和軟體動物（陳 等，2007），病害的發生則以灰黴病、炭疽病、疫病、細菌性軟腐病、細菌性褐斑病、白絹病和黃葉病最常見（謝 等，2007）。另外還有影響最大及較難克服的病毒病，包含了東亞蘭嵌紋病毒(*Cymbidium mosaic virus*, CymMV)、齒

舌蘭輪斑病毒(*Odontoglossum ringspot virus*, ORSV)、胡瓜嵌紋病毒(*Cucumber mosaic virus*, CMV)、和槍彈型病毒(Rhabdoviruses) ，以及最近被發表的蝴蝶蘭葉片輪斑病毒 (番椒黃化病毒, *Capsicum chlorosis virus Phalaenopsis strain,* CaCV-Ph)及黃斑病毒(Phalaenopsis chlorotic spot virus, PhCSV)(張，2007; Zheng et al., 2008a, b)。

近年來蝴蝶蘭在我國外銷佔有重要地位，無病毒植株開始受到重視，因此我國於 95 年 4 月 28 日正式公告施行蝴蝶蘭種苗病毒驗證制度，希望藉由此制度將我國外銷之蘭花提高經濟價值，並具有競爭力。檢測病毒的方式有很多種，包括了：指示植物接種法、電子顯微鏡觀察法、免疫電顯法、光學顯微鏡法、抗血清檢定法和核酸檢查法。而以後二者較常被使用，其包含了酵連抗體法(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)、免疫擴散法(SDS-immunodiffusion test)、免疫點漬法(Immunoblotting test)和反轉錄聚合酵素連鎖反應 RT-PCR (張，2007)。

結　論

高品質的蘭花種苗自瓶苗生產開始到出瓶栽培，一直到開花階段，環環相扣。任何一個階段的管理如果不良，即可能使種苗生長勢降低，病原或蟲害隨之危害。因此健康母本經過篩選，可供雜交育種及組織培養用途。瓶苗階段需要管控適當的養分、光線、溫度、培養室清潔等。幼苗到成株給予適當的肥料，使根系建全發育，葉片正常生長。開花誘導期的溫度、光線及水分養分的合理施作，將可生產高品質盆栽蘭花。

引用文獻

王珍韶、李哖。1992。園藝作物組織培養實用技術。豐年社，台北市，33-38 頁。

李哖、郭瑋君。2000。台灣蝴蝶蘭之光合作用。產業科技發展學術合作論文集 I:11-18。台糖公司。

吳正宗。2003。非土壤介質與農業生產。興大農業 23：17-20。

杜金池、王昭月、侯鳳舞、林學正、黃肇家。1988。蝴蝶蘭切花開拓外銷生產改進，蘭花生產改進研討會專集，第41-48頁。台灣省台東區農業改良場編印，台東。144頁。

沈再木。2007。蝴蝶蘭栽培介質種類及物化特性，蝴蝶蘭栽培，第 19-28 頁。國立嘉義大學編印，嘉義。127 頁。

沈榮壽、陳光堯。2007。蝴蝶蘭栽培之水份管理，蝴蝶蘭栽培，第29-34頁。國

立嘉義大學編印，嘉義。127頁。

吳宣萱、陳福旗。2008。植物生長調節劑對蝴蝶蘭與朵麗蝶蘭花梗芽增殖之影響。台灣園藝 54(2):151-159。

吳宣萱、滕民強、陳福旗。2009。培養基添加物及光質對蝴蝶蘭及朵麗蝶蘭芽體誘導不定根之影響。台灣園藝 55(2):127-135。

侯鳳舞。2004。有機資材應用於花卉栽培，國際有機資材認證暨應用研討會專集，第311-322頁。財團法人全方位農業振興基金會編印，台北。345頁。

張清安。2007。蝴蝶蘭病毒病害，蝴蝶蘭栽培，第 67-83 頁。國立嘉義大學編印，嘉義。127 頁。

陳淑佩、王清玲、翁振宇。2007。蝴蝶蘭蟲害管理，蝴蝶蘭栽培，第 84-102 頁。國立嘉義大學編印，嘉義。127 頁。

陳麗筠。2007。蝴蝶蘭栽培之養份管理，蝴蝶蘭栽培，第35-40頁。國立嘉義大學編印，嘉義。127頁。

蔡瑜卿、廖玉珠、周明燕、黃少鵬。2009。2008 年植物組織培養種苗產業現況調查與分析。種苗科技專訊 65：6-10。

謝廷芳、安寶貞、黃晉興、黃德昌。2007。蝴蝶蘭病害管理，蝴蝶蘭栽培，第 41-66 頁。國立嘉義大學編印，嘉義。127 頁。

Baker, M. L., and C. O. Baker. 1991. Orchid species culture. Timber Press, Portland, Ore.

Blanchard, M.G., and E. Runkle. 2004. Temperature effects on flower induction of two *Phalaenopsis* orchid hybrids. HortScience 39: 882.

Bouriquet, R., H. Broly, and B. Legrand. 1982. Clonal propagation of *Phalaenopsis* (Orchidaceae) by in vitro culture. In: Earle, E. D. (ed.): Variability in plants regenerated from tissue culture. Prager, New York. pp. 35-46.

Chen, F. C.,Y. W. Huang, H. H. Wu, P. J. Wen, C. C. Hsu, J. Y. Tsao, and T. M. Shen. 2009. Phalaenopsis cloning: strategy for PLB or shoots? 2009 Taiwan Intl. Orchid Symposium. (in press)

Chen, F.C.and W. H. Chen. 2007. Somaclonal variation in orchids. In: Chen, W. H. and H.H. Chen (eds), Orchid Biotechnology, Chapter 4, World Scientific Pub., Singapore

Chen, Y. C., C. Chang, and W. C. Chang. 2000. A reliable protocol for plant regeneration from callus culture of *Phalaenopsis*. In vitro Cell. Dev. Biol. Plant 36:420-423.

Dole, J., and H. Wilkins. 1999. Floriculture principles and species. Prentice-Hall, Upper Saddle River, N.J.

Dole, J., and H. Wilkins. 1999. Floriculture principles and species. Prentice-Hall, Upper Saddle River, N.J.

Hew, C. S., and J. W. H. Yong. 2004. The physiology of tropical orchids in relation to the industry. World Sci. Pub., Co. Pte. Ltd. Singapore.

Hsu, C. C., and F. C. Chen. 2003. Plant Regeneration from Protocorm-like Bodies Induced in Etiolated Leaves of *Phalaenopsis* a*phrodite* Rchb. f. J. Chinese Soc. Hort. Sci. 49:335-342.

Krizek, D.T., and R.H. Lawson. 1974. Accelerated growth of *Cattleya* and *Phalaenopsis* under controlled-environment conditions. Amer. Orchid Soc. Bul. 43:503-510.

Lee, N., and G. M. Lin. 1984. Effect of temperature on growth and flowering of *Phalaenopsis* white hybrid. J. Chinese Soc. Hort. Sci. 30:223-231.

Lopez, R., E. S. Runkle, Y. T. Wang, M. Blanchard and T. Hsu. 2007. Growing the best phalaenopsis. Orchids March pp.182-187.

Lopez, R. G. and E. S. Runkle. 2005. Environmental physiology of growth and flowering of orchids. HortScience 40:1969-1973.

Rotor, G. B. 1952. Daylength and temperature in relation to growth and fl owering of orchids. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Bul. 885:3-47.

Sakanishi, Y., H. Imanishi, and G. Ishida. 1980. Effect of temperature on growth and flowering of *Phalaenopsis amabilis.* Bul. Univ. Osaka, Series B. Agr. Biol.–Osaka (Prefecture) Daigaku 32:1-9.

Tokuhara, K., and M. Mii. 1993. Micropropagation of *Phalaenopsis* and *Doritaenopsis* by culturing shoot tips of flower stalk buds. Plant Cell Rep. 13: 7-11.

Tsao, C. Y., U. C. Chen, M. T. Wu, and C. N. Hsia. 2008. Effects of flower stalk stage, nodal bud position and 6-benzyladenine concentration on the shoot induction in micropropagation of *Phalaenopsis* flower stalk node explants. J. Taiwan Soc. Hort. Sci. 54:199-209.

Wang, Y. T. 1997. *Phalaenopsis* light requirements and scheduling of flowering. Orchids 66: 934-939.

Wang, Y. T. 2007. Potassium nutrition affects phalaenopsis growth and flowering. HortScience 42:1563–1567.

Zheng, Y. X., C. C. Chen, C. J. Yang, S. D. Yeh, and F. J. Jan. 2008a. Identification and characterization of a tospovirus causing chlorotic ringspots on *Phalaenopsis* orchids. Eur. J. Plant Pathol. 120:199-209.

Zheng, Y. X., C. C. Chen, Y. K. Chen, and F. J. Jan. 2008b. Identification and characterization of a potyvirus causing chlorotic spots on *Phalaenopsis* orchids. Eur. J. Plant Pathol. 121:87-95.

Health Management of Orchid Plants

Fure-Chyi Chen[1], Pei-Jung Wen[1]

Abstract

Artificial substrates, such as sphagnum moss, bark mix, tree fern fibers, charcoal blocks, are usually adopted for commercial cultivation of orchid plants. Most of the cultivated orchids originated from their natural habitats as epiphytes or terrestrial. The growth requirements of these orchids are usually similar to their native habitats. By understanding their environmental conditions and growth habit, we can apply optimal mineral nutrients under proper light and temperature so that they attain the best growth. Chemical pesticides are used only when necessary to keep minimal pollution to the environment so that we can better manage sustainable cultivation. In this review, we will use phalaenopsis orchid as an example to describe plantlet production, cultivation management of young plants, potential damage caused by disease and pests, as well as the concept of health management of orchid plants.

Key words: orchid plants, plantlet production, health management

[1] Department of Plant Industry, National Pingtung University of Science and Technology, Pingtung, Taiwan